

Simple and fast detection of 4-aminobutanoic acid (GABA) in tea by LC/MS/MS

利用 LC/MS/MS 簡單快速的檢測茶中的 4-胺基丁酸(GABA)

兒茶素、黃酮醇、茶黃素、咖啡因和胺基酸，是茶飲料中的主要風味成分和功能成分。4-胺基丁酸 (GABA)，是一種非蛋白質胺基酸，它是交感神經系統中主要的抑制性神經遞質之一。4-胺基丁酸它具有抗焦慮、降血壓、改善腦機能、改善失眠及增強記憶力等功效，防止了茶成分中咖啡因所引起的失眠及興奮感等不適症狀。

本次實驗中，我們利用液相層析串聯式質譜儀 (Liquid Chromatograph Tandem Mass Spectrometer, LC/MS/MS) 做簡單及快速檢測茶中的三種待測物(4-胺基丁酸，兒茶素，咖啡因)。

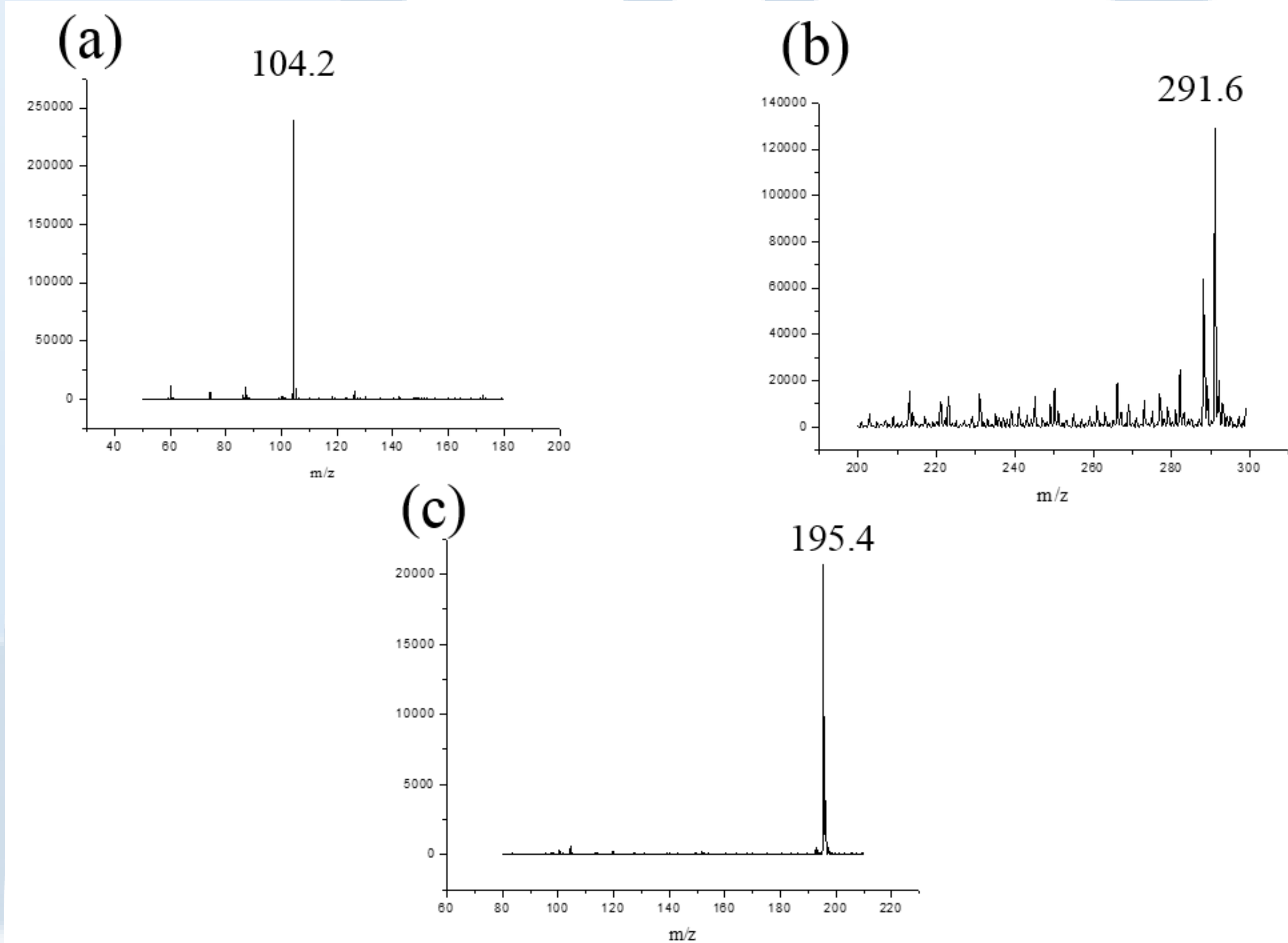


Figure 1. (a) 4-胺基丁酸 (b)兒茶素 (c) 咖啡因之質譜圖。

Table 1 層析條件之最佳方法選擇。

Method 1		Method 2		Method 3	
Time(min)	Mobile phase(B)	Time(min)	Mobile phase(B)	Time(min)	Mobile phase(B)
0	5%	0	5%	0	5%
1	5%	1	5%	1	5%
8	95%	3	95%	2	80%
18	95%	10	95%	5	95%
				10	95%

Method 4		Method 5		Method 6	
Time(min)	Mobile phase(B)	Time(min)	Mobile phase(B)	Time(min)	Mobile phase(B)
0	5%	0	5%	0	5%
1	5%	1	5%	1	5%
7	95%	7	93%	6	95%
12	95%	10	93%	9	95%
				10	5%

Mobile phase : A:H₂O B: ACN

Table 2 各方法層析待測物的流出時間。

	GABA	Catechin	Caffeine
Method 1	1.5min	9.2 min	9.6 min
Method 2	1.5min	8.5 min	8.5 min
Method 3	1.7 min	8.2 min	8.2 min
Method 4	1.5 min	9.2 min	9.6 min
Method 5	1.5 min	9.1 min	9.5 min
Method 6	1.4 min	9.0 min	9.3 min

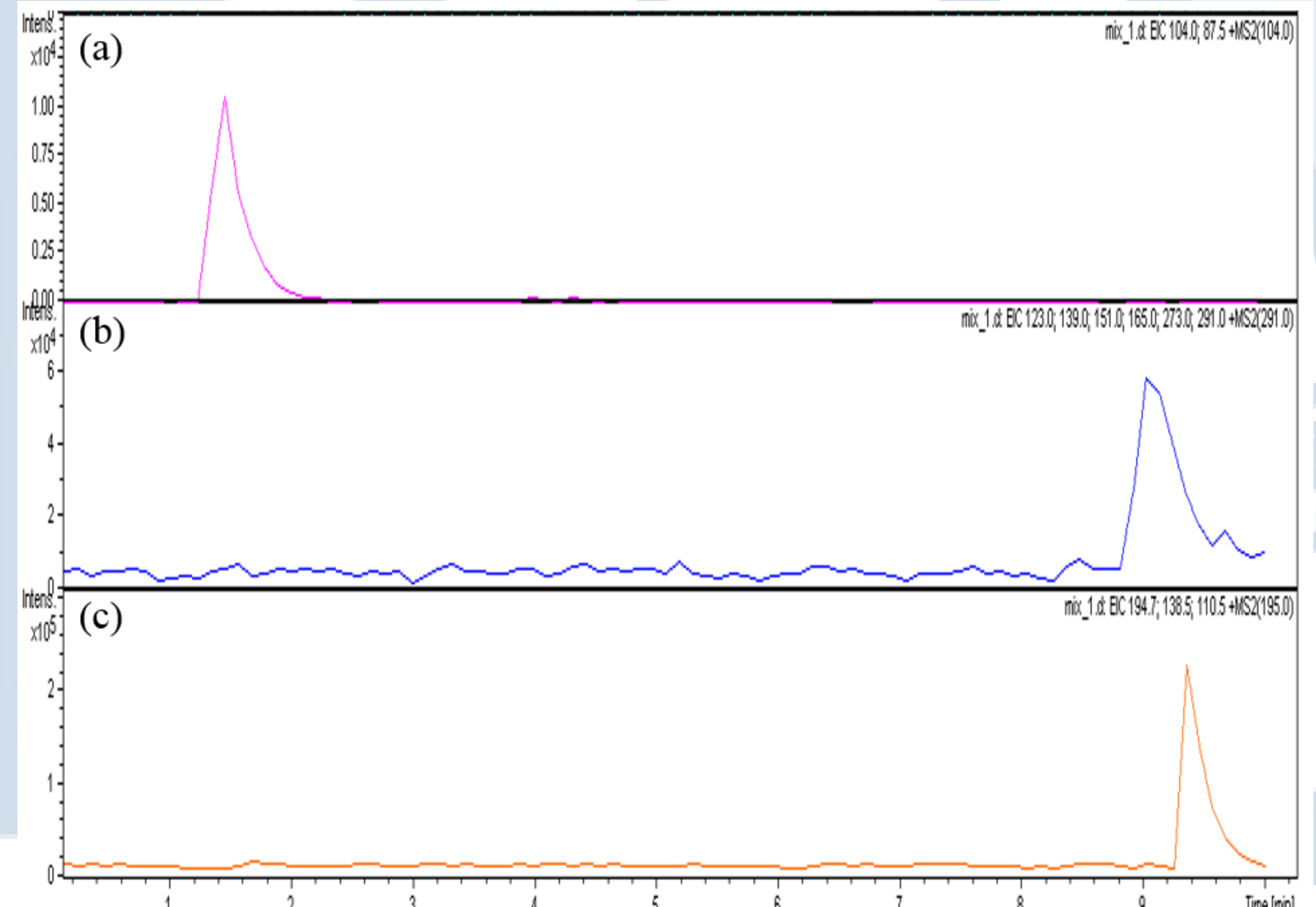


Figure 2. (a) 4-胺基丁酸 (1.4 min) (b)兒茶素 (9.0 min) (c) 咖啡因 (9.3 min) 之層析圖。

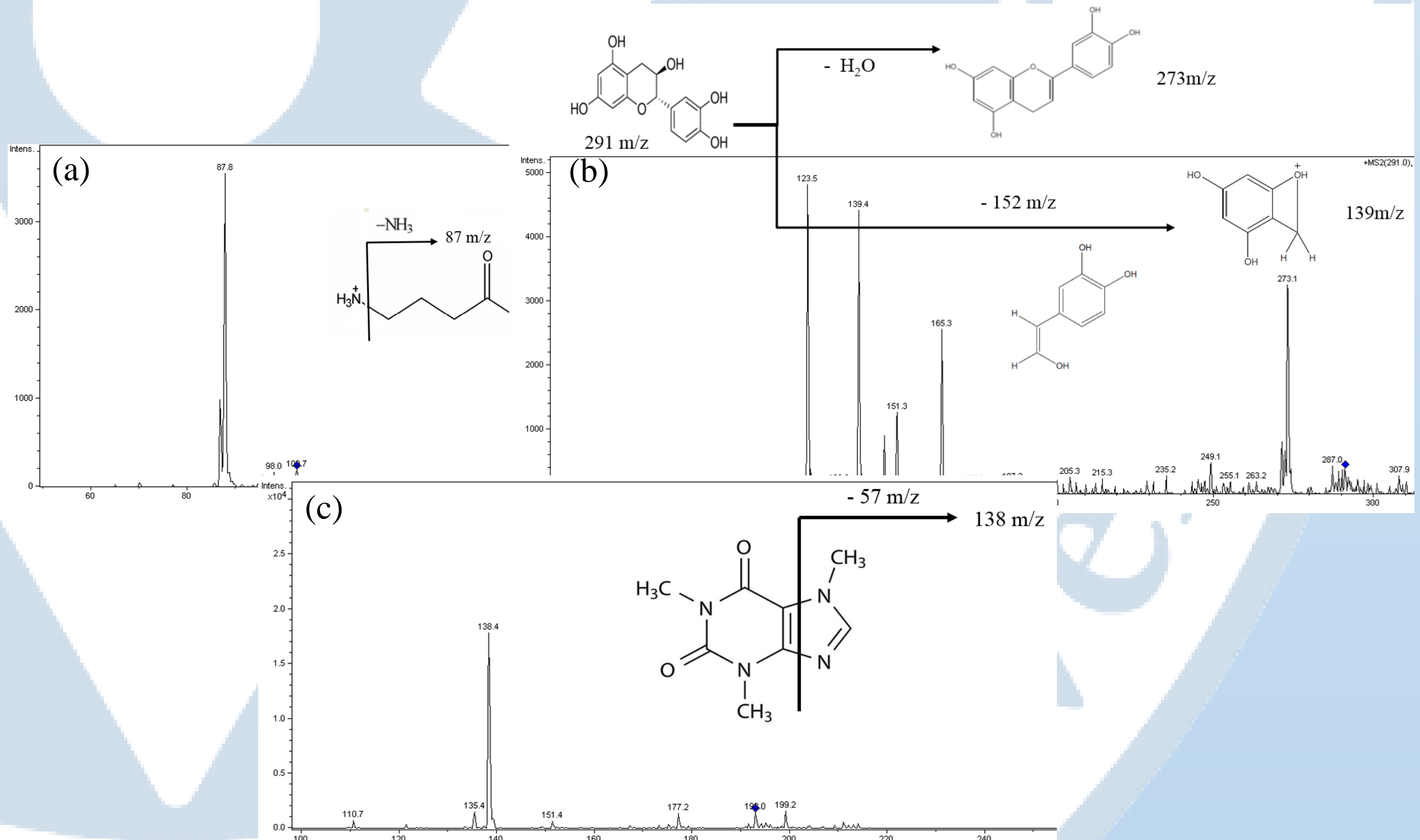


Figure 3. (a) 4-胺基丁酸反應監測(MRM) (104→87 m/z) (b)兒茶素多反應監測(MRM) (291→123;139;151;165;273 m/z)(c) 咖啡因多反應監測(MRM) (195→138 m/z)。

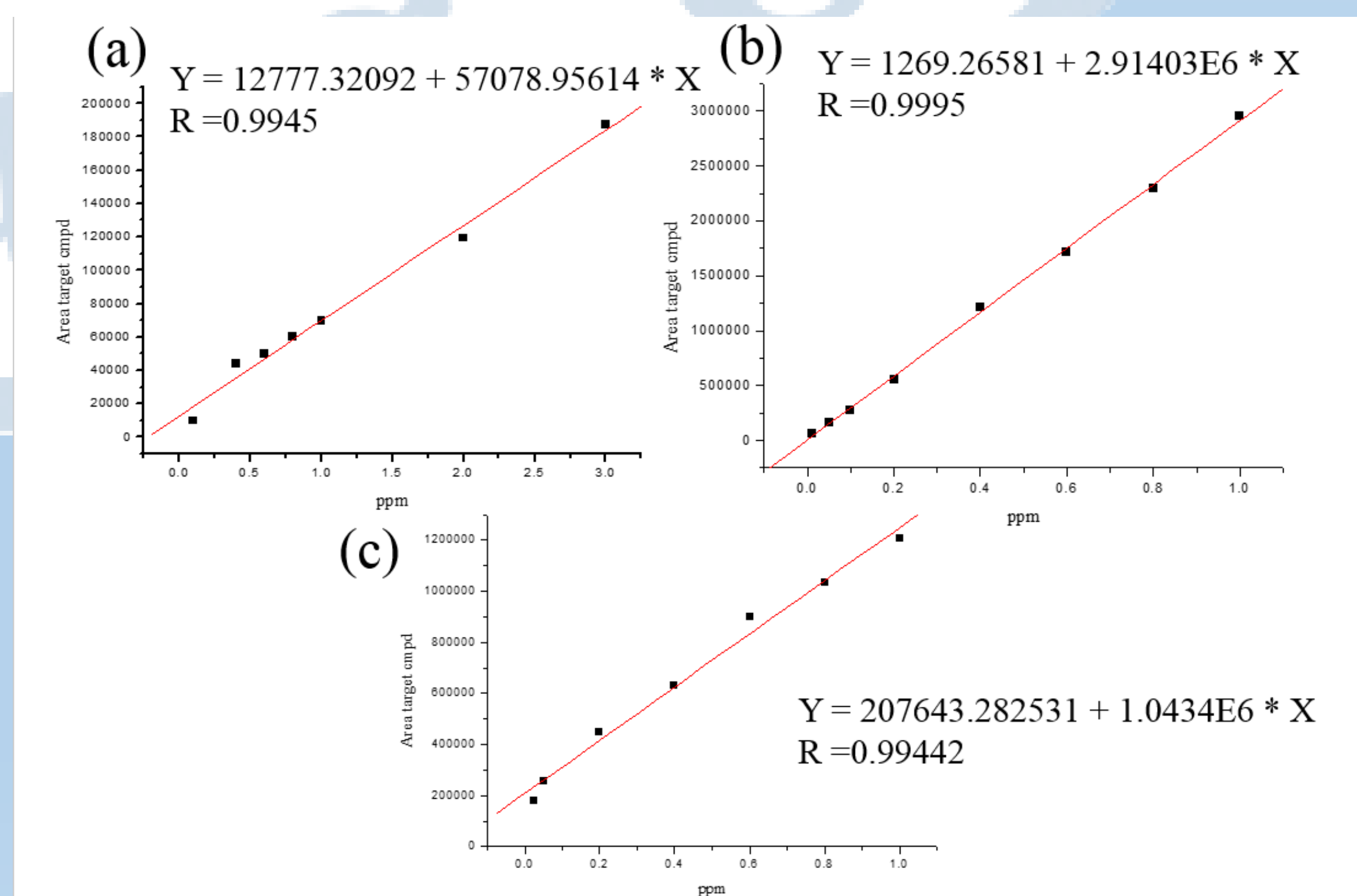


Figure 4. (a) 4-胺基丁酸 (b)兒茶素 (c) 咖啡因之線性圖。

本研究成功藉由液相層析串聯式質譜儀 (Liquid Chromatograph Tandem Mass Spectrometer, LC/MS/MS) 檢測茶中的分析物。我們藉由層析圖與質譜，證明了茶中含的三種化合物 4-胺基丁酸，兒茶素及咖啡因。並針對分析物進行實驗最佳化條件的探討，在方法 6 的流洗條件下有最好的檢測效果。綜上所觀，此實驗方法對於檢測茶有可行性，在未來希望可結合台東縣在地生產的茶作鑑定。